

744 2740



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

② Patentschrift
⑩ DE 196 09 065 C 1

⑤1 Int. Cl.s:
B 29 B 9/06

(21) Aktenzeichen: 196 09 065.2-16
(22) Anmeldestag: 8. 3. 96
(43) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 1. 97

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

73 Patentinhaber:

Hermann Berstorff Maschinenbau GmbH, 30627 Hannover, DE

⑦2 Erfinder-

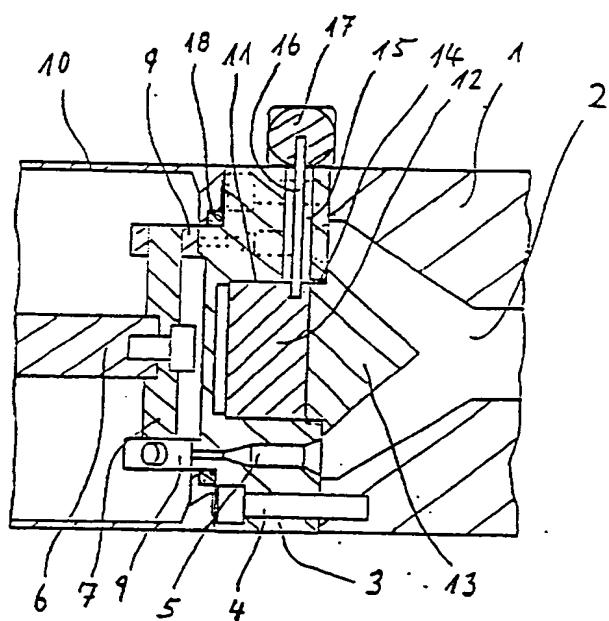
Voigt, Jürgen, Dipl.-Ing., 29339 Wathlingen, DE

**56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:**

NICHTS ERMITTELT

54 Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoffsträngen

57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoffsträngen, bestehend aus einer vor einem Extruderkopf (1) mit einem Verteilerkonus (13) angeordneten beheizten Lochplatte (3) mit kreisförmig angeordneten Düsenbohrungen (5) und mit einer Schneideeinrichtung mit einem in einem Auffanggehäuse (10) angeordneten Messerkopf (7), dessen Schneidmesser (9) im Austrittsbereich von aus den Düsenbohrungen (5) austretenden und mit einem Kühlmedium beaufschlagten Kunststoffsträngen umlaufen. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß in einer zentralen Ausnehmung (11) der Lochplatte (3) ein elektrischer Ringheizkörper (12) angeordnet ist. Hierdurch ist es möglich, die Lochplatte (3) zentral und symmetrisch zu beheizen, wobei die ringförmig in der Lochplatte (3) angeordneten Düsenbohrungen (5) sich sämtlich in gleichem Abstand zum Ringheizkörper (12) befinden. Es ergibt sich unter Einsatz einfacher Mittel eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Bereich aller Düsenbohrungen (5).



DE 19609065 C1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoffsträngen, bestehend aus einer vor einem Extruderkopf mit einem Verteilerkonus angeordneten, beheizten Lochplatte mit kreisförmig angeordneten Düsenbohrungen und mit einer Schneideeinrichtung mit einem in einem Auffanggehäuse angeordneten Messerkopf, dessen Schneidmesser im Austrittsbereich von aus den Düsenbohrungen austretenden und mit einem Kühlmedium beaufschlagten Kunststoffsträngen umlaufen.

Das Granulieren von Kunststoffsträngen mittels Schniedmesser unmittelbar nach dem Strangaustritt, erfordert eine ausgewogene Temperaturlösung der Kunststoffstränge innerhalb der Düsenbohrungen der Lochplatte bis unmittelbar zum Strangaustritt. Die Temperaturlösung in diesem Bereich muß so erfolgen, daß die gewünschte Viskosität der Schmelzestränge in allen Düsenbohrungen bis zum Austritt beibehalten wird, wobei zur Erzielung optimaler Schnittbedingungen eine Viskositätsverhöhung bei Strangaustritt erforderlich ist. Es erfolgt hier eine gezielte Kühlung der Kunststoffstränge für den Schniedvorgang, wobei als Folge an der Lochplatte im Austrittsbereich der Düsenbohrungen erhöhte Wärmeverluste auftreten. Auch diese Wärmeverluste müssen durch die in die Lochplatte integrierten Heizelemente ausgeglichen werden.

Es ist bereits bekannt, zum Beheizen der Lochplatte in dieser eine Vielzahl von elektrischen Heizpatronen radial anzutragen. Eine elektrische Beheizung der Lochplatte ist in vielen Fällen vorteilhaft. Nachteilig ist es jedoch, daß die erforderliche gleichmäßige Temperaturverteilung in der Lochplatte, d. h. in allen Düsenbohrungen bei einer radialen Anordnung mehrerer Heizpatronen in der Regel nicht zu erreichen ist. Es läßt sich hier nicht vermeiden, daß die Abstände der Heizpatronen zu den einzelnen Düsenbohrungen unterschiedlich groß sind, woraus sich eine unterschiedliche Wärmeabfuhr ergibt. Außerdem bringt eine elektrische Beheizung der Lochplatte zwar den Vorteil, daß die Aufbereitung und Zufuhr eines Heizmediums nicht erforderlich ist, die Anordnung mehrerer Heizpatronen in der Lochplatte stellt jedoch immer noch eine relativ aufwendige Lösung dar.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und eine konstruktiv einfache elektrische Beheizung zu schaffen, mittels der sich außerdem eine sehr gleichmäßige Temperaturverteilung in der Lochplatte erreichen läßt.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die weitere Ausgestaltung der Erfundung ist den Unteransprüchen zu entnehmen.

Dadurch, daß in einer zentrischen Ausnehmung der Lochplatte ein elektrischer Ringheizkörper angeordnet ist, ist es möglich, die Lochplatte zentral und symmetrisch zu beheizen. Die ringförmig in der Lochplatte angeordneten Düsenbohrungen befinden sich sämtlich in gleichem Abstand zum Ringheizkörper. Hieraus ergibt sich eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Bereich aller Düsenbohrungen. Im übrigen ergibt sich durch die Anordnung eines einzigen Ringheizkörpers mit nur einem elektrischen Anschluß eine vorteilhafte Vereinfachung der Vorrichtung.

In weiterer Ausgestaltung der Erfundung ist es vorgesehen, daß der Ringheizkörper in einer zentrischen Ausnehmung der Lochplatte mittels des in die Ausnehmung

einschraubbaren Verteilerkonus befestigt ist. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit einer einfachen und sicheren Befestigung des Ringheizkörpers innerhalb der Lochplatte unter Verwendung des stets bereits vorhandenen Verteilerkonus.

Vorzugsweise sind der Ringheizkörper und die zentrische Ausnehmung der Lochplatte zylindrisch ausgebildet, wobei der Ringheizkörper an seinem Umfang mit einem Paßsitz in der zentrischen Ausnehmung angeordnet ist. Aus einer derartigen Ausbildung ergibt sich der positive Effekt, daß es aufgrund der radialen Ausdehnung des Ringheizkörpers beim Aufheizen zu einer elastischen Verspannung in der zentrischen Ausnehmung kommt. Die Außenwandung des Ringheizkörpers legt sich fest auf die Innenwandung der zentrischen Ausnehmung, so daß ein sehr guter Wärmeübergang in die Lochplatte sichergestellt ist. Insgesamt ergibt sich auch aus der zentrischen Anordnung des Ringheizkörpers in der Lochplatte eine optimale Nutzung der zentral zugeführten Heizleistung.

Im Rahmen der Erfundung ist es weiterhin vorgesehen, daß sich die zentrische Ausnehmung der Lochplatte mit dem Ringheizkörper innenseitig bis in die Nähe der Düsenbohrungen erstreckt. Es ergibt sich hier der zusätzliche Vorteil, daß die Lochplatte im Bereich der Düsenbohrungen schnell gleichmäßig aufgeheizt wird und daß eine präzise Temperatursteuerung im Bereich der Düsenbohrungen erleichtert wird.

In der Zeichnung ist eine Ausführungsbeispiel der Erfundung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung einen Querschnitt durch den hinter einem Extruder angeordneten Abschnitt einer Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoffsträngen.

In der Zeichnung ist mit 1 ein Extruderkopf bezeichnet, in dem ein Schmelzekanal 2 angeordnet ist, dem von einem in der Zeichnung nicht dargestellten Extruder Polymerschmelze zugeführt wird. Vor dem Extruderkopf 1 ist eine beheizte Lochplatte 3 angeordnet und mittels Schrauben 4 befestigt. Die Lochplatte 3 weist eine Vielzahl von ringförmig um das Zentrum angeordnete Düsenbohrungen 5 auf, die fluchtend hinter dem Schmelzekanal 2 des Extruderkopfes 1 angeordnet sind.

Vor der Lochplatte 3 ist vor den Düsenbohrungen 5 ein mit einer Welle 6 rotierender Messerkopf 7 angeordnet. Der Messerkopf 7 ist mittels einer Verschraubung 8 auf der Welle 6 drehfest befestigt und wird über die Welle 6 mittels eines in der Zeichnung nicht dargestellten Antriebsmotors angetrieben. An dem Messerkopf 7 sind im Bereich der Düsenbohrungen 5 Schneidmesser 9 angeordnet, die das strangförmig aus den Düsenbohrungen 5 austretende Polymer granulieren.

Der Messerkopf 7 der Vorrichtung ist im übrigen in einem vor der Lochplatte 3 befestigten Auffanggehäuse 10 für das Granulat angeordnet. Dem Auffanggehäuse 10 wird außerdem im Bereich der Düsenöffnungen 5 der Lochplatte 3 ein in der Zeichnung gleichfalls nicht dargestelltes Kühlmedium für das aus den Düsenbohrungen 5 strangförmig austretende Polymer zugeführt. Zur Erzielung optimaler Schnittbedingungen ist in diesem Bereich eine Viskositätsverhöhung des Polymers erforderlich.

Die Lochplatte 3 weist eine zylindrisch ausgebildete zentrische Ausnehmung 11 auf. In der zentrischen Ausnehmung 11 ist ein gleichfalls zylindrisch ausgebildeter elektrischer Ringheizkörper 12 mit Paßsitz angeordnet. Der Ringheizkörper 12 ist in der zentrischen Ausneh-

mung 11 mittels eines eingeschraubten Verteilerkonus 13 für die Polymerschmelze des Extruderkopfes 1 befestigt. Hierzu sind in der zentralen Ausnehmung 11 und am Verteilerkonus 13 Gewinde 14 vorgesehen. Die den Ringheizkörper 12 aufnehmende zentrale Ausnehmung 11 erstreckt sich innerhalb der Lochplatte 3 bis in die Nähe der Düsenbohrungen 5.

In der Lochplatte 3 ist eine radial nach außen geführte Bohrung 15 angeordnet, durch die elektrische Anschlüsse 16 des Ringheizkörpers 12 nach außen an einen Anschluß 17 geführt sind.

Zum Granulieren von Kunststoffsträngen wird das Polymer von einem in der Zeichnung nicht dargestellten Extruder dem Schmelzkanal des Extruderkopfes 1 zugeführt. An dem Verteilerkonus 13 erfolgt sodann eine ringförmige Verteilung der Polymerschmelze in dem Bereich der Düsenbohrungen 5 der Lochplatte 3. Die Polymerschmelze tritt dann in die Düsenbohrungen 5 ein, wobei die Lochplatte 3 im Bereich der Düsenbohrungen 5 mittels des Ringheizkörpers 12 auf die erforderliche Betriebstemperatur gebracht wird. Die Anordnung der Düsenbohrungen 5 in einem gleichmäßigen und kurzen Abstand zu dem zentralen Ringheizkörper 12 ermöglicht eine gute Temperaturlösung im Bereich der Düsenbohrungen 5. Es ist somit möglich, die gewünschte Viskosität der einzelnen Schmelzestränge bis zu deren Austritt aus den Düsenbohrungen 5 sehr gut einzustellen.

Im Bereich des Austritts der Kunststoffstränge aus den Düsenbohrungen 5 erfolgt im Auffanggehäuse 10 eine Kühlung mittels Wasser, mittels der die Viskosität der einzelnen Schmelzestränge erhöht wird, so daß für den in diesem Bereich rotierenden Messerkopf 7 mit seinen Schneidmessern 9 optimale Schnittbedingungen eingestellt werden können. Mittels des Schneidmessers 9 werden die Kunststoffstränge granuliert, wobei das Granulat im Auffangbehälter 10 aufgefangen wird. Eine zwischen dem Auffangbehälter 10 und der Lochplatte 3 angeordnete Dichtung 18 verhindert einen Austritt von Kühlmittel.

Insgesamt wird durch die erfindungsgemäße Anordnung eines elektrischen Ringheizkörpers 12 in einer zentralen Ausnehmung 11 der Lochplatte 3 mit einfachen Mitteln eine sehr gleichmäßige Beheizung der Lochplatte 3, insbesondere auch im Bereich der Düsenbohrungen 5 erreicht. Aufgrund der zentralen Anordnung des Ringheizkörpers 12 innerhalb der Lochplatte 3 ist es darüber hinaus gelungen, den Wirkungsgrad der Beheizung zu optimieren. Die Wärme strömt in der Lochplatte 3 von innen nach außen und gelangt dabei stets in den Bereich der Düsenbohrungen 5, in dem eine Beheizung erforderlich ist. Erst danach strömt die zugeführte Wärme am Außenumfang der Lochplatte 3 ab. Erhöht wird der Wirkungsgrad der Beheizung dadurch, daß der Ringheizkörper 12 mit einem Paßsitz in der zentralen Ausnehmung 11 der Lochplatte 3 angeordnet ist. Hierdurch wird ein hervorragender Wärmeübergang auf die Lochplatte 3 sichergestellt. Nicht zuletzt ermöglicht die ringförmige Anordnung der Düsenbohrungen 5 um den Ringheizkörper 12 herum sowie die unmittelbare Nähe des Ringheizkörpers 12 zu den Düsenbohrungen 5 eine Optimierung der Temperaturlösung im Bereich der Düsenbohrungen 5.

kopf (1) mit einem Verteilerkonus (13) angeordneten beheizten Lochplatte (3) mit kreisförmig angeordneten Düsenbohrungen (5) und mit einer Schneideeinrichtung mit einem in einem Auffanggehäuse (10) angeordneten Messerkopf (7), dessen Schneidmesser (9) im Austrittsbereich von aus den Düsenbohrungen (5) austretenden und mit einem Kühlmedium beaufschlagten Kunststoffsträngen umlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß in einer zentralen Ausnehmung (11) der Lochplatte (3) ein elektrischer Ringheizkörper (12) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringheizkörper (12) in der zentralen Ausnehmung (11) der Lochplatte (3) mittels des in die Ausnehmung (11) einschraubbaren Verteilerkonus (13) befestigt ist.

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringheizkörper (12) und die zentrale Ausnehmung (11) der Lochplatte (3) zylindrisch ausgebildet sind und daß der Ringheizkörper (12) an seinem Umfang mit einem Paßsitz in der zentralen Ausnehmung (11) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die zentrale Ausnehmung (11) der Lochplatte (3) mit dem Ringheizkörper (12) innenseitig bis in die Nähe der Düsenbohrungen (5) erstreckt.

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Anschlüsse (16) des elektrischen Ringheizkörpers (12) in einer in der Lochplatte (3) radial nach außen geführten Bohrung (15) angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

